



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0614764-0 A2**

(22) Data de Depósito: 02/08/2006
(43) Data da Publicação: 12/04/2011
(RPI 2101)



(51) *Int.Cl.*:
B26D 7/06
B26D 5/00

(54) Título: **CORTADOR DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ACIONAMENTO DE CARRO**

(30) Prioridade Unionista: 12/08/2005 US 60/707.747

(73) Titular(es): PREMARK FEG L.L.C

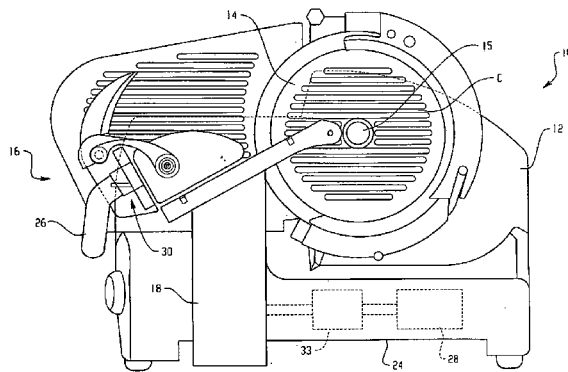
(72) Inventor(es): GUANGSHAN ZHU, SAMUEL A. RUMMEL, SHAHRAM SHARIFF

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2006030066 de 02/08/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/021543 de 22/02/2007

(57) Resumo: CORTADOR DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ACIONAMENTO DE CARRO É apresentado um cortador de produtos alimentícios (10) com um acionamento de carro (28, 33) para os alimentos. O acionamento (28, 33) inclui um modo manual que responde à força aplicada pelo operador.



"CORTADOR DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ACIONAMENTO
DE CARRO"

Campo Técnico

A presente invenção refere-se de maneira geral a
5 cortadores utilizados no corte de fatias de um produto ali-
mentício e, mais especificamente, a um cortador de produtos
alimentícios que inclui um acionamento de carro.

Antecedentes

Cortadores de alimentos típicos têm uma base, uma
10 faca de cortar para uso no corte de um produto alimentício,
uma chapa calibradora para posicionar o produto alimentício
com relação à faca de cortar e um carro para suportar o pro-
duto alimentício à medida que é cortado pela faca de cortar.
O carro transporta o produto alimentício pelo gume da faca
15 de cortar, que corta um pedaço de alimento do produto ali-
mentício.

Tipicamente, os carros de alimentos são acionados
manual ou automaticamente além do gume da faca de cortar.
Nos cortadores com acionamento de carro automático, o carro
20 é tipicamente acionado utilizando-se um motor giratório e
uma articulação mecânica ou outra disposição de transmissão
que converta a saída rotacional do motor giratório em movi-
mento linear que aciona o carro ao longo de uma distância de
deslocamento fixa entre uma posição de partida e uma posição
25 de parada fixa. Em alguns casos, é apresentado um mecanismo
de engate/desengate entre o carro e a transmissão para comu-
tação entre as operações de corte automática e manual.

Sumário

Sob um aspecto, um cortador de produtos alimentícios inclui um corpo de cortador e uma faca de cortar montada para rotação com relação ao corpo do cortador, a faca tendo um gume periférico. Uma chapa de calibre ajustável
5 permite a variação da espessura dos cortes. Um carro de sustentação do produto alimentício é montado para movimento para trás e para frente além da faca de cortar e com relação ao corpo do cortador. Um punho é conectado com o carro para aplicação, pelo operador, de força para mover o carro. Um
10 sensor é associado ao punho de modo a produzir uma saída que indica a força de movimento aplicada pelo operador. Um motor principal inclui uma parte móvel conectada para movimento para trás e para frente com o carro. Um controlador é operacionalmente conectado com o motor principal para efetuar o
15 movimento da parte móvel para acionar o carro. O controle é também operacionalmente conectado com o sensor, o controlador acionável em um modo manual no qual o controlador aciona o motor principal pelo menos em parte em resposta à saída do sensor para reduzir a força necessária introduzida pelo operador,
20 o controlador acionável em um modo completamente automatizado no qual o controlador aciona o motor principal de modo a mover automaticamente o carro sem referência repetida à saída do sensor.

Breve Descrição dos Desenhos

25 A Figura 1 é uma vista lateral de uma modalidade de um cortador que inclui um carro de alimentos acionado por energia;

A Figura 2 mostra diagramaticamente uma modalidade de um laço de controle de motor de realimentação;

A Figura 3 é uma vista frontal esquemática de uma modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso
5 com o cortador da Figura 1;

A Figura 4 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura;

A Figura 5 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para
10 uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 6 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura 1;

15 A Figura 7 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 8 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para
20 uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 9 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 10 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para
25 uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 11 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura 1;

5 A Figura 12 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com o cortador da Figura 1;

A Figura 13 é uma vista frontal esquemática de outra modalidade de um dispositivo de entrada de usuário para uso com cortador da Figura 1;

10 A Figura 13A é uma vista detalhada do dispositivo de entrada de usuário da Figura 13;

A Figura 14 é um gráfico da saída do motor *versus* sinal para uma modalidade de um dispositivo de entrada de usuário; e

15 A Figura 15 é uma vista lateral de outra modalidade de um cortador que inclui um motor linear para uso na obtenção de auxílio de energia.

Descrição

Com referência à Figura 1, um cortador de produtos alimentícios 10 inclui uma carcaça 12 e uma faca de cortar circular, acionada por motor, 14, que é montada, de modo a poder girar, na carcaça sobre um eixo de eixo geométrico fixo 15. Um produto alimentício pode ser sustentado sobre um carro de alimentos acionável manualmente 16, que move o produto alimentício de modo a ser cortado através de um plano de corte C e além da faca de cortar em rotação 14. O carro para alimentos 16 executa movimento de vaivém em uma trajetória linear em uma direção geralmente paralela ao plano de

20
25

corte C. O carro de alimentos 16 é montado em um braço de carro 18 que orienta o carro de alimentos ao ângulo apropriado (tipicamente perpendicular) com relação à faca de cortar 14 e executa movimento de vaivém em uma fenda 24 dentro da carcaça 12. Um punho 26 é montado no carro de alimentos 16. O punho 26 pode ser seguro pelo usuário e pode ser utilizado para acionar manualmente o carro de alimentos direcionando-se o carro de alimentos além do gume da faca de cortar 14 e através do plano de corte C.

Um motor 28 é conectado ao carro de alimentos 16 por uma transmissão 33 de modo a acionar ou ajudar a acionar o carro de alimentos. O motor 28 pode ser de qualquer tipo, tal como um motor giratório ou linear. Em algumas modalidades, como, por exemplo, em determinadas modalidades que utilizam um motor linear 28' mostrado na Figura 15, o carro de alimentos 16 pode ser montado diretamente no (ou até formar uma parte do) motor linear (por exemplo, tal como um êmbolo 100 ou estator 102 do motor linear 28'). Em outros casos, como em determinadas modalidades que utilizam um motor giratório tal como o mostrado na Figura 1, a transmissão 33 pode ser utilizada para transmitir uma saída rotacional do motor giratório de modo a acionar o carro de alimentos 16 de maneira linear para trás e para frente na fenda 24 à maneira de vaivém.

O cortador 10 inclui um sistema de entrada de usuário 30, que é utilizado pelo cortador 10 no fornecimento de auxílio de energia controlado durante o acionamento manual do carro de alimentos 16. A quantidade de trabalho necessá-

rio para completar uma operação de corte desejada pode variar, e a capacidade de cada operador de mover manualmente um carro de cortador é única. Alguns operadores podem não ter problemas, enquanto para outros operadores mover manualmente o carro de produtos pode ser difícil. O fornecimento de auxílio de energia ao operador reduzirá o trabalho necessário do operador.

O motor 28, em algumas modalidades, fornece apenas energia suficiente para auxílio de energia durante uma operação de cortar. Tipicamente, tal motor acionador inferior 28 pode apresentar um cortador 10 incapaz de cortar sem entrada manual. Isto pode proporcionar o uso de um motor acionador relativamente baixo 28 que é relativamente barato. Nestas modalidades, o cortador 10 pode ter apenas um modo exclusivamente manual e/ou modo de auxílio manual (isto é, manual mais auxílio de energia). Alternativamente, o motor 28 é capaz de uma saída de energia mais elevada, o que pode proporcionar um cortador 10 com um modo de corte automático no qual a operação de cortar pode ser completada automaticamente sem entrada de usuário além de, por exemplo, um modo exclusivamente manual e um modo de auxílio manual. Como outra alternativa, um cortador pode ter apenas dois modos quando ativado, a saber, um modo de auxílio manual e um modo de corte automático.

A Figura 2 mostra um exemplo de laço de controle para uma operação de cortar por meio de acionamento mecânico. O sistema de entrada de usuário 30 inclui um sensor 35 que responde à força aplicada pelo usuário (direção, magni-

tude ou ambas) ao carro de alimentos 16, um amplificador 34 para amplificar um sinal gerado pelo sensor, um processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados e um acionamento a motor 38 que
5 recebe informações do processador de sinais ou microcontrolador para controlar a saída do motor 28. A saída do motor 28, selecionada com base nas informações do processador de sinais ou microcontrolador 36, é utilizada para ajudar a acionar o carro de alimentos 16. A realimentação de assistência para detectar a direção, a magnitude ou ambas da força
10 manual aplicada ao carro de alimentos 16 podem ser obtidas com a utilização de numerosas modalidades de sistema de entrada de usuário, algumas das quais são descritas a seguir. Além disto, uma disposição de codificador 39 para produzir
15 uma saída que indique o movimento do carro pode também uma realimentação a ser levada em conta no modo de assistência manual. Especificamente, o controlador pode utilizar a realimentação para rastrear a posição do carro ao longo da trajetória do carro e, por conseguinte, ajustar seu funcionamento de assistência mecânica (como, por exemplo, de modo a
20 se evitar a tentativa de acionar o carro além do fim de seu curso mesmo que o operador esteja fazendo pressão sobre o punho do carro ou de reduzir a energização do motor à medida que o carro se aproxima do fim de seu curso).

25 As modalidades descritas a seguir com referência às Figuras 3-8 contemplam um punho de carro que é montado sobre o carro na extremidade frontal ou dianteira do carro, tal como a posição do punho mostrada na Figura 1.

Com referência à Figura 3, o sistema de entrada de usuário 30 inclui um punho de carro 26, que é conectado, de modo a poder mover-se, ao carro de alimentos 16. O punho 16 é conectado a transdutores de pressão 40 e 42 de modo que o movimento linear do punho se traduza em um sinal de saída aplicado por pressão correspondente dos transdutores de pressão. Uma mola 44 é localizada entre amortecedores 46 e 48. Cada amortecedor 46 e 48 é disposto no lado oposto de um respectivo transdutor de pressão 40 e 42. Um pino 45 do punho do carro estende-se através do conjunto de mola e é utilizado para manter o alinhamento do punho à medida que o punho 26 é movido de maneira linear. Quando o carro de alimentos 16 é empurrado na direção positiva (conforme denotado pelo lado direito da seta 50) por meio do punho 26, a mola 44 é comprimida na direção positiva, do que resulta uma pressão aumentada aplicada no amortecedor 48, do que resulta um nível de sinal aumentado transmitido pelo transdutor de pressão 42. De maneira semelhante, puxar o carro de alimentos 16 na direção negativa (conforme denotado pelo lado esquerdo da seta 50) por meio do punho 26 faz com que a mola 44 seja comprimida na direção negativa, do que resulta uma pressão aumentada aplicada no amortecedor 46, do que resulta um nível de sinal aumentado transmitido pelo transdutor de pressão 40. Com o carro de alimentos 16 em repouso, o sinal transmitido pelo transdutor 40 é substancialmente equivalente ao sinal transmitido pelo transdutor 42. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou ao processador de sinais ou microcontrolador 36 para

processar as informações dos sinais amplificados e para controlar a saída do motor 28, conforme descrito com referência à Figura 2.

Em uma modalidade alternativa, pode ser utilizado um único transdutor de pressão, como, por exemplo, o transdutor de pressão 42. Nesta modalidade, a compressão da mola pode ser mecanicamente ajustada de modo a se obter um sinal de faixa intermediária (ou sinal de dado) transmitido pelo transdutor de pressão 42 com o carro de alimentos 16 em repouso. Quando o carro de alimentos 16 é empurrado na direção positiva por meio do punho 26, um sinal de pressão analógico aumentará acima do ajuste de faixa intermediária devido ao aumento da pressão no amortecedor de pressão 42. Puxar o carro de alimentos 16 na direção negativa por meio do punho 26 fará diminuir a pressão no amortecedor de pressão 42, do que resulta um sinal de pressão analógico abaixo do ajuste de faixa intermediária.

Com referência à Figura 4, um potenciômetro 52 (um potenciômetro linear variável, por exemplo) produz uma alteração no sinal em resposta ao movimento linear do punho 26 (conforme indicado pela seta 50). Um conjunto de mola 54 é utilizado para estabelecer um sinal de dado (como, por exemplo, de que o carro de alimentos 16 não está em aceleração ou que nenhuma força manual está sendo aplicada ao carro de alimentos, por exemplo, de que o carro de alimentos está em repouso) pela inclinação do punho 26 e do pino 45 na direção da posição não carregada. O potenciômetro 52 é conectado ao pino 45 do punho do carro de modo que a resistência do po-

tenciômetro possa ser diretamente proporcional à força aplicada ao punho 26. Com o carro de alimentos 16 em repouso, o potenciômetro 52 gera o sinal de dado. Quando o carro de alimentos 16 é empurrado na direção positiva por meio do punho 26, a resistência do potenciômetro se altera, o que resulta em uma alteração no sinal de saída que indica que uma força de impulsão está sendo aplicada ao carro de alimentos. Puxar o carro de alimentos 16 na direção negativa por meio do punho 26 altera a resistência, do que resulta uma alteração no sinal de saída que indica que uma força de tração está sendo aplicada ao carro de alimentos. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para controlar a saída do motor 28, conforme descrito com referência à Figura 2.

Com referência agora à Figura 5, um sensor de efeito Hall 56 produz uma alteração no sinal em resposta ao movimento linear do punho 26 (conforme indicado pela seta 50). Na modalidade mostrada, um ímã 58 é preso ao pino 45 do punho do carro. O sensor de efeito Hall 56 fica em um local fixo e gera um sinal em resposta à posição do ímã 58 com relação ao sensor. Um conjunto de mola 54 é utilizado para estabelecer um sinal de dado (como, por exemplo, indicando que o carro de alimentos 16 não está em aceleração ou que nenhuma força manual está sendo aplicada ao carro de alimentos, por exemplo, quando o carro de alimentos está em repouso) pela inclinação do punho 26 (e do ímã 58) na direção da posição não carregada. Quando um deslocamento do punho 26 o-

corre, ocorre uma alteração na amplitude analógica do sinal gerado pelo sensor de efeito Hall. Em algumas modalidades, o movimento do ímã 58 na direção positiva resulta em um aumento da amplitude analógica do sinal gerado pelo sensor de efeito Hall 56, e o movimento do ímã 58 na direção negativa resultará na diminuição da amplitude analógica do sinal gerado pelo sensor de efeito Hall 56. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para controlar a saída do motor 28, conforme descrito com referência à Figura 2. Em algumas modalidades, o sensor de efeito Hall 56 se move (é preso ao pino 45, por exemplo) e o ímã 58 fica em um local fixo.

A Figura 6 mostra uma outra modalidade que utiliza um codificador rotativo absoluto ou incremental 60 para gerar sinais de saída (digitais ou analógicos) em resposta ao movimento linear do punho 26. Neste exemplo, o pino 45 do punho do carro entra em contato com um eixo de codificador rotativo 62 do codificador rotativo 60. O conjunto de mola 54 é utilizado para estabelecer um sinal de dado (como, por exemplo, indicando que o carro de alimentos 16 não está em aceleração ou que nenhuma força manual está sendo aplicada ao carro de alimentos, por exemplo, quando o carro de alimentos está em repouso) pela inclinação do punho 26 na direção da posição não carregada. O movimento do punho 26 na direção positiva (conforme indicado pela seta 50) faz com que o codificador rotativo gire em sentido horário, enquanto o

movimento do punho na direção negativa faz com que o punho gire em sentido anti-horário. Um sinal é gerado com base na posição angular do codificador rotativo 60, onde as alterações na posição angular do codificador rotativo resultam em alterações no sinal que o codificador rotativo gera. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

Quando se utiliza um codificador incremental, um sinal de marca de referência do codificador rotativo 60 ou sinal externo pode ser ajustado de modo que o sinal seja elevado para indicar que o carro de alimentos 16 está em repouso. Uma força aplicada na direção positiva resulta na rotação do eixo de codificador 62 na direção em sentido horário, com pulsos digitais ocorrendo em saídas do canal A (não mostrado) e do canal B (não mostrado) do codificador rotativo 60. A direção da força aplicada é determinada a partir de um ângulo de fase entre os canais A e B. O processador 36 monitora a contagem dos pulsos do codificador incremental a partir da marca de referência de modo a se determinar o valor da força.

Quando se utiliza um codificador absoluto, em algumas modalidades, o sinal de saída do codificador é fixado em um valor absoluto de zero ou 180 graus quando o carro de alimentos 16 está em repouso. A força aplicada manualmente

pode estar diretamente relacionada com a posição angular do codificador rotativo 60 a partir do valor absoluto.

Com referência à Figura 7, um codificador linear absoluto ou incremental 64 fornece realimentação de assistência mecânica. O codificador linear 64 é semelhante ao codificador rotativo 60 descrito acima, exceto pelo fato de que as leituras do codificador linear são efetuadas diretamente ao longo de uma distância linear. O codificador linear 64 inclui uma balança linear 66 presa ao pino 45 e uma cabeça de leitura 68 que tem uma localização fixa adjacente à balança linear. Alternativamente, a cabeça de leitura 68 pode ser presa ao pino 45 e a balança linear 66 pode ter uma localização fixa. Dependendo da direção da força aplicada manualmente ao punho 26, a saída do codificador 64 se alterará de maneira semelhante à descrita acima com referência à Figura 6.

Algumas modalidades incluem um aferidor de deformação para fornecer realimentação. Com referência à Figura 8, o aferidor de deformação 70 é conectado diretamente ao pino 45 e é capaz de medir as condições de tensão e compressão no pino 45 e gera sinais que correspondem às alterações nas condições de tensão e compressão. As condições de tensão e compressão medidas pelo aferidor de deformação 70 resultam do movimento linear do punho 26 na direção da seta 50.

O aferidor de deformação 70 transmite um sinal de referência (um nível de sinal de zero, por exemplo) com o carro de alimentos 16 em repouso e nenhuma força aplicada ao punho. Em algumas modalidades, quando o carro de alimentos

16 é empurrado por meio do punho na direção positiva, o aferidor de deformação 70 detecta que o pino 45 está sob um determinado nível de compressão e transmite um determinado sinal que corresponde a esse nível de compressão detectada.

5 Puxar o carro de alimentos 16 na direção negativa por meio do punho 26 pode fazer com que o aferidor de deformação 70 detecte que o pino 45 está sob um determinado nível de tensão e transmite um sinal que corresponde a esse nível de tensão detectada. Os sinais são comunicados ao amplificador
10 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

As modalidades descritas a seguir com referência
15 às Figuras 9-13 contemplam um punho de carro que é montado na parte lateral do carro, tal como a posição do punho mostrada na Figura 15 como punho 26'.

Como alternativa à detecção (direta ou indireta) do movimento linear do punho 26, pode ser utilizado o movimento giratório ou torção do punho. Com referência à Figura
20 9, a realimentação do operador é obtida utilizando-se um sensor 72 do aferidor de deformação por torção conectado ao punho 26. O sensor 72 do aferidor de deformação é capaz de medir as condições tanto de tensão quanto de compressão resultantes da aplicação manual de força ao punho 26. Quando o
25 carro de alimentos 16 se move na direção positiva, conforme mostrado pela seta 74 devido à força de impulsão aplicada ao punho 26, o punho 26 está sob uma compressão por torção em

sentido anti-horário. Esta compressão por torção em sentido anti-horário é detectada pelo sensor 72 do aferidor de deformação por torção, e um sinal correspondente é transmitido pelo sensor. Quando o carro de alimentos é movido na direção negativa devido a uma força de tração aplicada ao punho 26, o punho fica sob uma compressão por torção em sentido horário. Esta compressão por torção em sentido horário é detectada pelo sensor 72 do aferidor de deformação por torção, e um sinal correspondente é transmitido pelo sensor. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

Com referência agora à Figura 10, um codificador rotativo 76 (como, por exemplo, absoluto, incremental ou codificado à distância) é montado diretamente no punho 26 para medir a quantidade de força aplicada ao punho pelo operador. O punho 26 é conectado ao carro de alimentos 16 de maneira que permite que o punho gire de maneira controlada com relação ao carro. A direção de rotação do punho é detectada pelo valor de contagem crescente/contagem decrescente para a modalidade que utiliza um codificador rotativo absoluto e pelo ângulo de fase entre os canais de sinais A e B para um codificador rotativo incremental. O valor de contagem do codificador determinará a direção da assistência mecânica, e a amplitude determina a quantidade de saída do motor. Uma mola de torção (não mostrada) é montada no punho 26 para fornecer

resistência ao movimento rotacional do punho e devolver o punho à posição inativa na ausência da força aplicada pelo operador.

Com referência à Figura 11, o sistema de entrada de usuário 30 inclui um potenciômetro resistivo 78, que produz um sinal de saída que corresponde à posição angular do punho 26 de maneira semelhante à modalidade da Figura 4. Uma mola de torção (não mostrada) inclina o punho 26 até uma posição neutra ou central na ausência de qualquer força aplicada manualmente. Os sinais gerados pelo potenciômetro 78 são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

Com referência à Figura 12, os transdutores de pressão 80 e 82 são utilizados para fornecer realimentação em resposta à rotação do punho 26. A rotação do punho 26 na direção da seta 74 aplica uma força à mola 84 que aumenta (e/ou diminui) a pressão sobre pelo menos um dos amortecedores de pressão 88, 90. Este aumento (e/ou diminuição) na pressão é detectado por um ou por ambos os transdutores 80 e 82, e sinais afins são produzidos. Os sinais são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

Na modalidade mostrada, quando o carro de alimentos 16 é empurrado na direção positiva por meio do punho 26, um aumento na pressão é aplicado através da mola 84 e detectado no transdutor 80 devido à rotação do punho. Um nível de
5 sinal aumentado gerado pelo transdutor 80 é a resultante deste aumento na pressão. Puxar o carro de alimentos 16 na direção oposta por meio do punho 26 provoca um aumento na pressão aplicada através da mola 84 no transdutor 82 devido à rotação do punho 26 na direção oposta. Um nível de sinal
10 aumentado gerado pelo transdutor 82 é a resultante deste aumento da pressão. Sem qualquer força manual aplicada ao punho 26, os sinais gerados de ambos os transdutores 80 e 82 podem ser substancialmente equivalentes, o que indica que nenhuma assistência mecânica deve ser aplicada.

15 Em uma modalidade alternativa, é utilizado apenas um transdutor de pressão, como, por exemplo, ou um ou outro dos transdutores de pressão 80 e 82. A mola 84 é mecanicamente ajustada para uma faixa intermediária ou sinal de dados sem força manual aplicada ao punho 26. Quando o carro de
20 alimentos 16 é empurrado na direção positiva por meio do usuário, o sinal de pressão analógico aumentará acima do ajuste de faixa intermediária. Puxar o carro de alimentos 16 na direção oposta por meio do punho resultará na diminuição do sinal de pressão analógico abaixo do ajuste de faixa in-
25 termediária.

Com referência à Figura 13, é mostrada uma modalidade alternativa que utiliza um sensor de efeito Hall rotativo 92. O punho 26 é conectado ao sensor de efeito Hall ro-

tativo 92 de modo que a rotação do punho na direção da seta 74 seja detectada. Uma mola de torção (não mostrada) inclina o punho até uma posição neutra ou central, o que indica que nenhuma força manual está sendo aplicada ao punho. Com referência à Figura 13A, o punho 26 é conectado a um ímã 94 capaz de girar com o punho 26 em volta do eixo geométrico 96. Na medida em que o punho 26 é girado, a rotação correspondente do ímã 94 é detectada pelo sensor de efeito de Hall 92, que gera um sinal afim. Os sinais (analógicos ou digitais) são comunicados ao amplificador 34 para amplificar os sinais e/ou o processador de sinais ou microcontrolador 36 para processar as informações dos sinais amplificados para uso no controle da saída do motor, conforme descrito com referência à Figura 2.

Em conexão com qualquer uma das modalidades das Figuras 9-13, o movimento rotativo do punho pode ser também convertido em movimento linear por meio de uma engrenagem ou outro mecanismo, com um sensor de ação linear sendo então utilizado.

Conforme observado acima, deve ficar entendido que o sistema de entrada de usuário 30 pode responder não só à direção da força aplicada (como, por exemplo, por meio de um sinal de realimentação positivo ou negativo gerado pelo sensor 35), mas também à magnitude das alterações na força manual aplicada ao punho 26. O sinal gerado pelo sensor 35 pode dar uma indicação de alteração na magnitude de uma força manual aplicada ao carro de alimentos 16.

Com referência à Figura 14, é mostrado um exemplo de gráfico ilustrativo que indica a saída do motor (isto é, o nível ao qual um motor é energizado e, portanto, o nível de assistência mecânica) *versus* saída do sensor para uma modalidade de cortador 10 com um acionamento de carro de alinhamentos com assistência mecânica que inclui um sistema de entrada de usuário. Em modalidades nas quais um motor é acionado em direções opostas de acordo com a direção desejada do carro, a amplitude do sinal pode ser utilizada para determinar o nível de saída do motor, e a polaridade do sinal pode ser utilizada pelo controlador do motor para determinar a direção da saída do motor. Dotar um cortador de tal recurso de assistência mecânica reduz a quantidade de trabalho do operador necessária, ao mesmo tempo que é obtida uma disposição na qual a remoção da mão do operador do punho do carro fará com que o carro pare.

Novamente com referência à Figura 15 em conexão com uma modalidade de motor linear, o motor linear inclui um estator 102 sob a forma de uma haste ou tubo de empuxo alongado e um êmbolo 100 (às vezes referido como induzido) sob a forma de uma carcaça do tipo de caixa que se move com relação ao estator. O estator 100 é montado de maneira fixa dentro da carcaça do cortador e é recebido pelo êmbolo 102, que pode mover-se ao longo do comprimento do estator. Conforme utilizado aqui, "estator" refere-se de maneira geral ao componente estacionário do motor linear e "êmbolo" refere-se de maneira geral ao componente móvel do motor linear. Sendo assim, em alguns casos, a haste pode ser o componente móvel,

isto é, o êmbolo e a carcaça em forma de caixa podem ser o componente estacionário, isto é, o estator.

Embora a invenção tenha sido descrita e mostrada em detalhe, deve ficar claramente entendido que a mesma se
5 pretende como ilustração exemplo apenas e não se pretende ser tomada como limitação. Por exemplo, o cortador 10 pode incluir um carro de alimentos 16 acionado hidraulicamente, que é acionado por um motor hidráulico e uma bomba hidráulica ou um conjunto de motores e bombas hidráulicos capazes de
10 fazer girar a faca de cortar 14 e fornecer assistência mecânica ao carro de alimentos de maneira semelhante à descrita acima. No caso de um carro de alimentos acionado hidraulicamente, o punho pode ser conectado a uma válvula centralizadora inclinada por mola para o controle da energia hidráulica de assistência durante um modo de assistência manual. Ou-
15 tras variações são também contempladas.

REIVINDICAÇÕES

1. Cortador de produtos alimentícios,

CARACTERIZADO por compreender:

um corpo de cortador;

5 uma faca de cortador montada para rotação com relação ao corpo do cortador, a faca tendo um gume periférico;

 uma chapa de calibre ajustável para variar a espessura das fatias;

 um carro de sustentação dos produtos alimentícios
10 montado para movimento para trás e para frente além da faca do cortador e com relação ao corpo do cortador;

 um punho conectado com o carro para aplicação, pelo operador, de força para mover o carro;

 um sensor associado ao punho para produzir uma saída que indica a força de movimento do operador aplicada;
15

 um motor de acionamento que inclui uma parte móvel conectada para movimento para trás e para frente com o carro;

 um controlador operacionalmente conectado com o
20 motor de acionamento para efetuar o movimento da parte móvel de modo a acionar o carro, o controle operacionalmente conectado com o sensor, o controlador acionável em um modo manual no qual o controlador aciona o motor de acionamento em resposta, pelo menos em parte, à saída do sensor para reduzir
25 zir a necessária força do operador, o controlador acionável em um modo completamente automatizado no qual o controlador aciona o motor de acionamento de modo a mover automaticamente o carro sem referência repetida à saída do sensor.

2. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a parte móvel é conectada de maneira fixa com o carro.

5 3. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o motor de acionamento é um motor linear e a parte móvel é um êmbolo que se move ao longo de um estator alongado.

10 4. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o cortador é ligado e o controle é destituído de qualquer modo exclusivamente manual.

15 5. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor é orientado de modo a detectar a ação linear de pelo menos uma parte do punho.

6. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor inclui pelo menos um elemento que responde à pressão.

20 7. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 5, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor inclui pelo menos um elemento para detectar movimento linear.

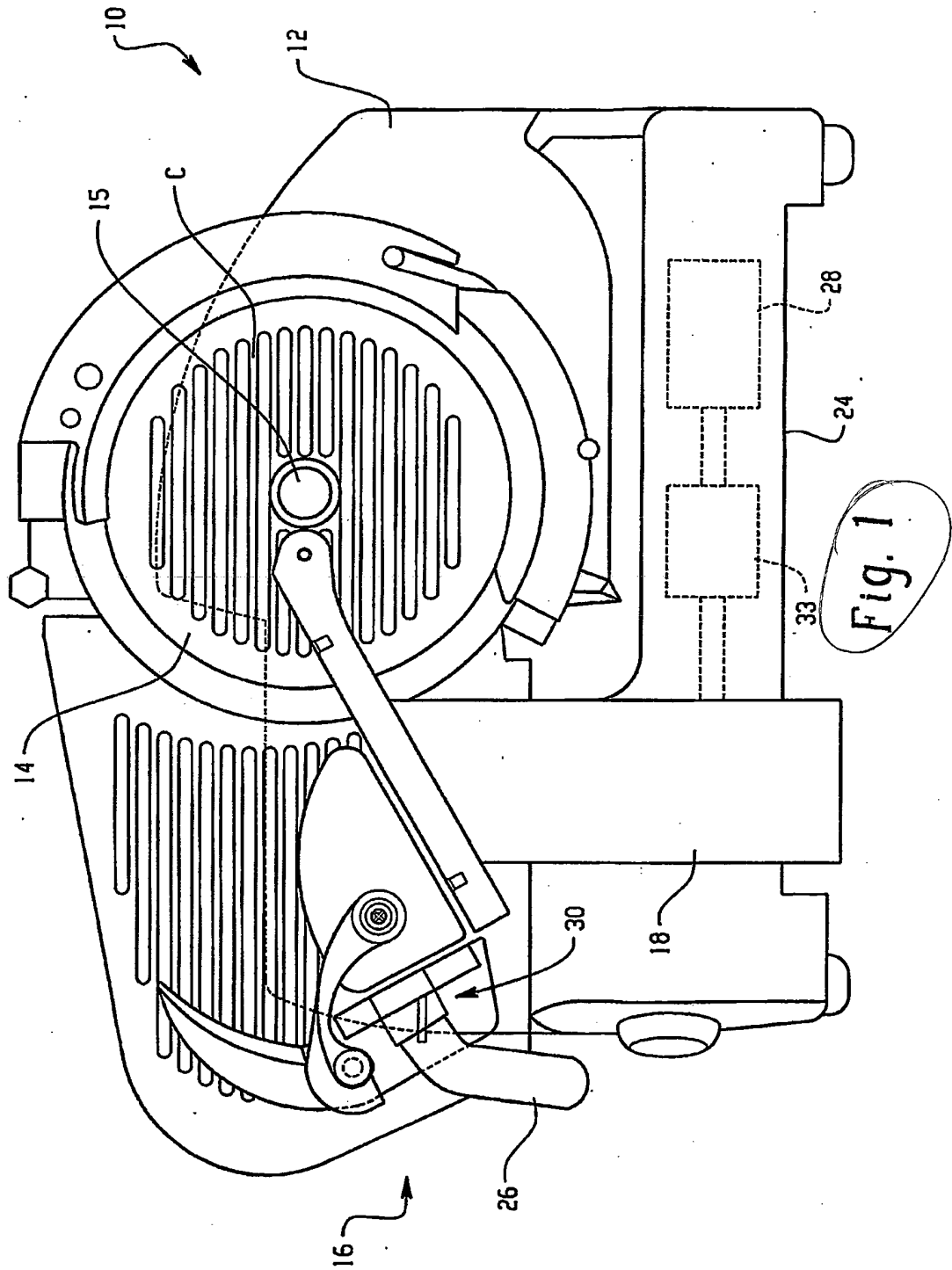
25 8. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor é orientado de modo a detectar a ação giratória de pelo menos uma parte do punho.

9. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 8, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor inclui pelo menos um elemento para detectar binário.

5 10. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o sensor inclui pelo menos um potenciômetro, um transdutor de pressão, um sensor com efeito Hall, um codificador linear, um codificador giratório e um aferidor de deformação.

10 11. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que uma mola inclina o punho até uma posição neutra com relação ao sensor.

15 12. Cortador de produtos alimentícios, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por compreender também uma disposição de codificador para fornecer uma saída que indica movimento do carro, em que, no modo manual o controlador aciona o motor de acionamento em resposta, pelo menos em parte, à saída da disposição de codificador.



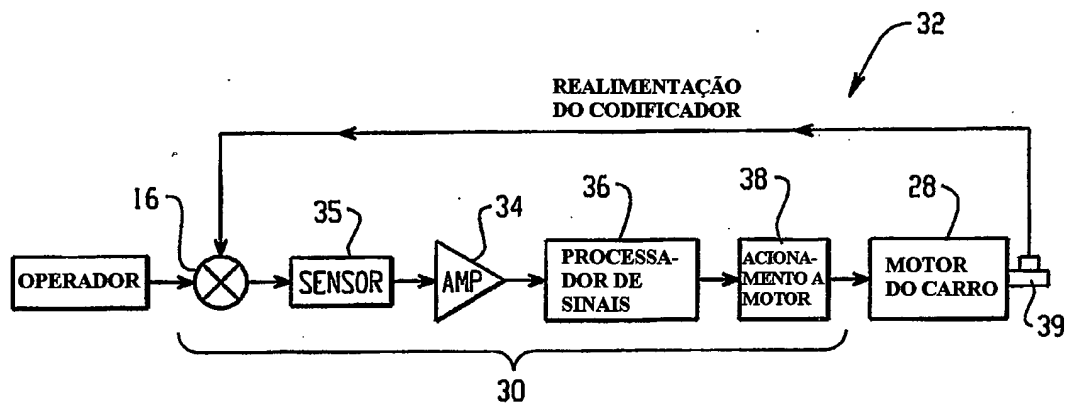


Fig. 2

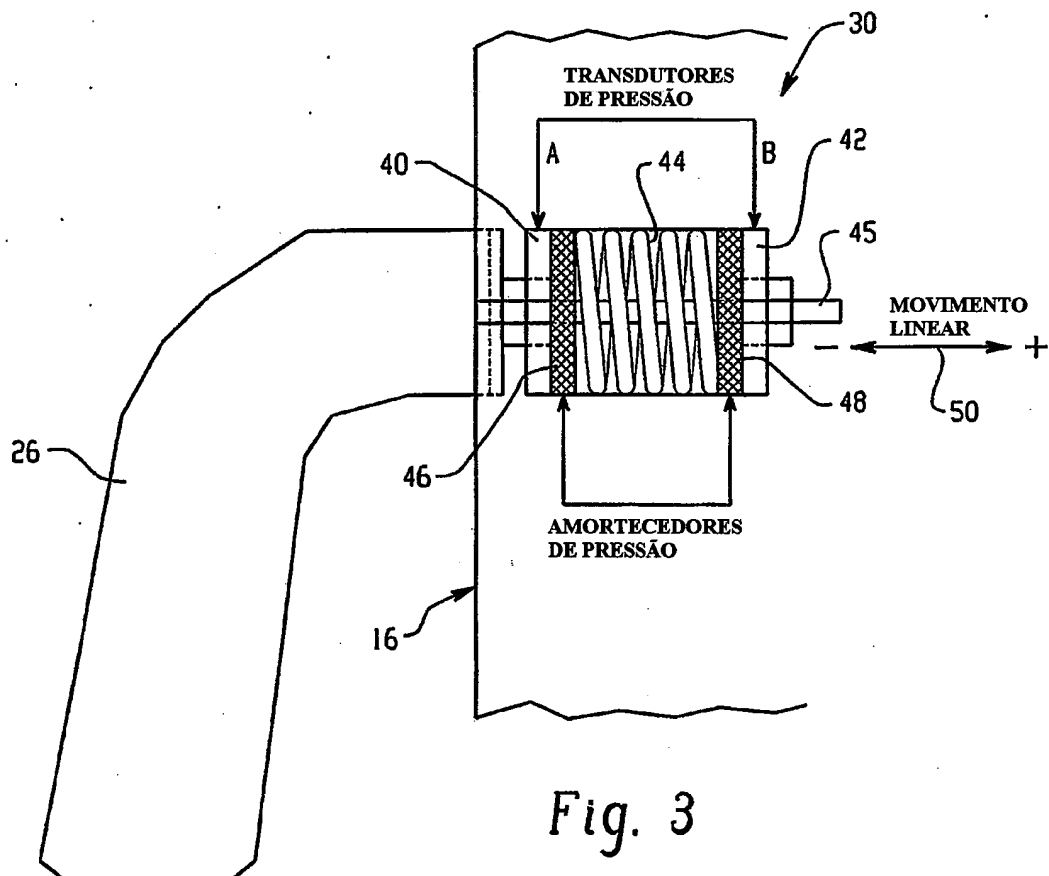
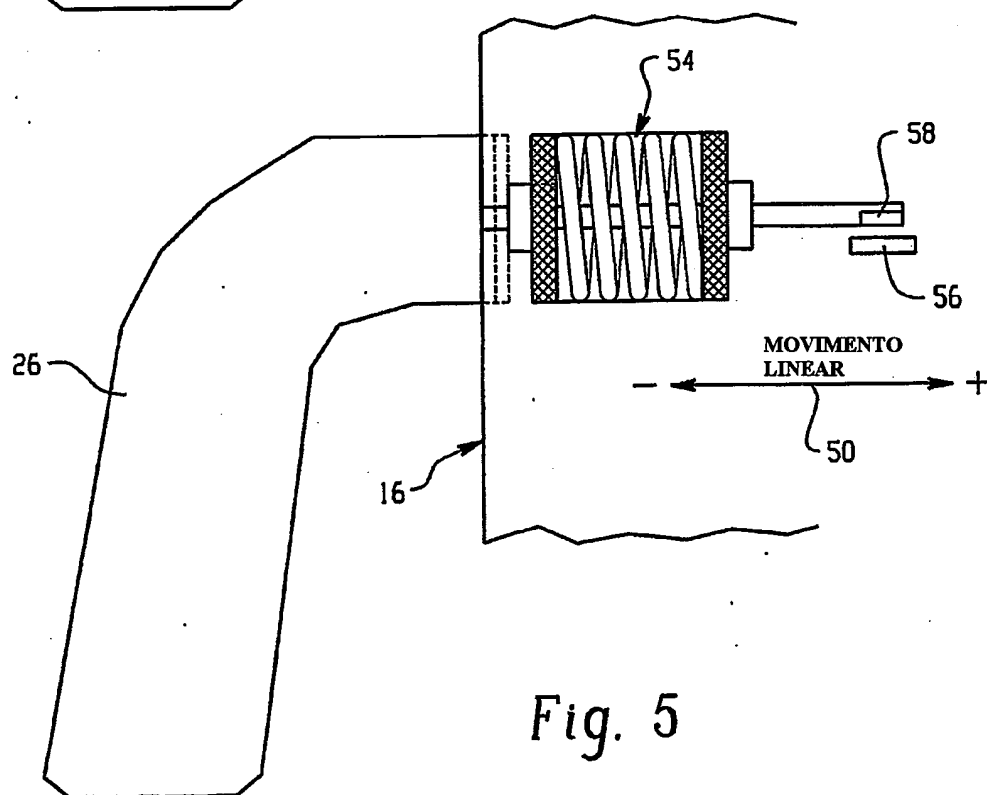
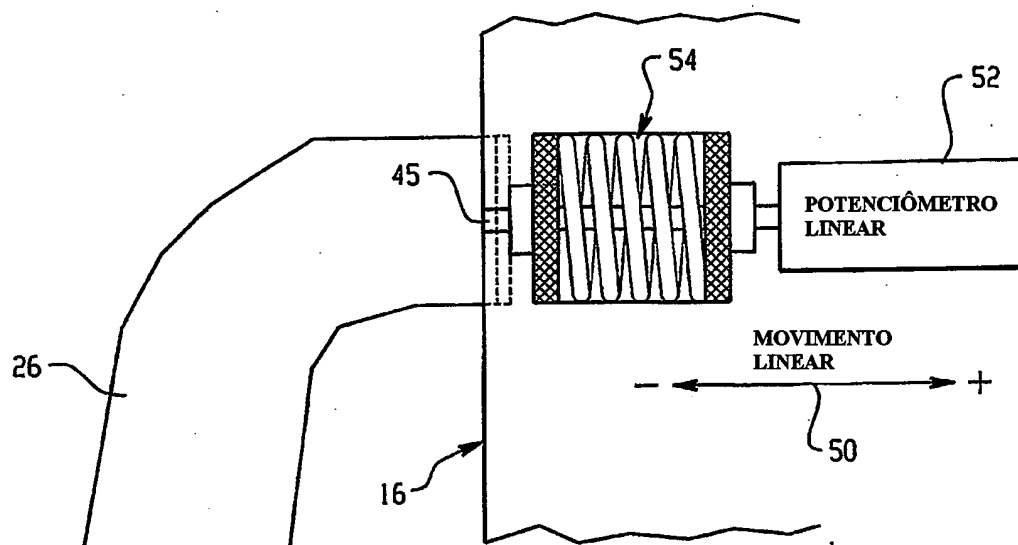


Fig. 3



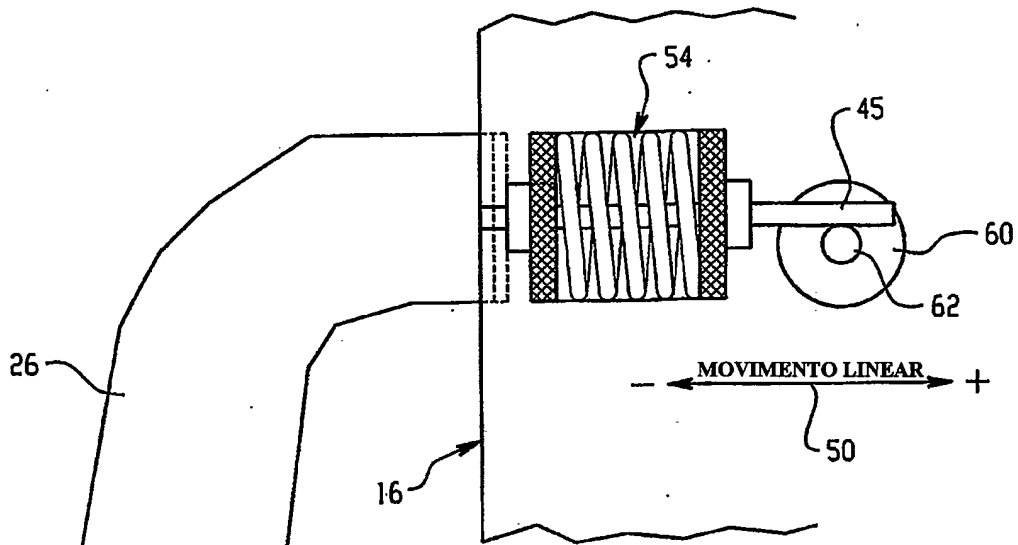


Fig. 6

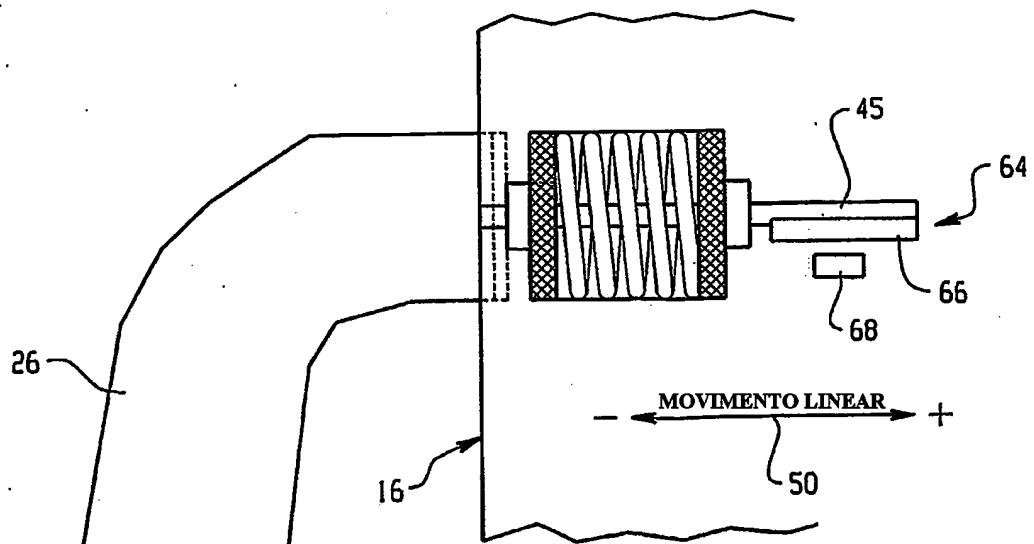


Fig. 7

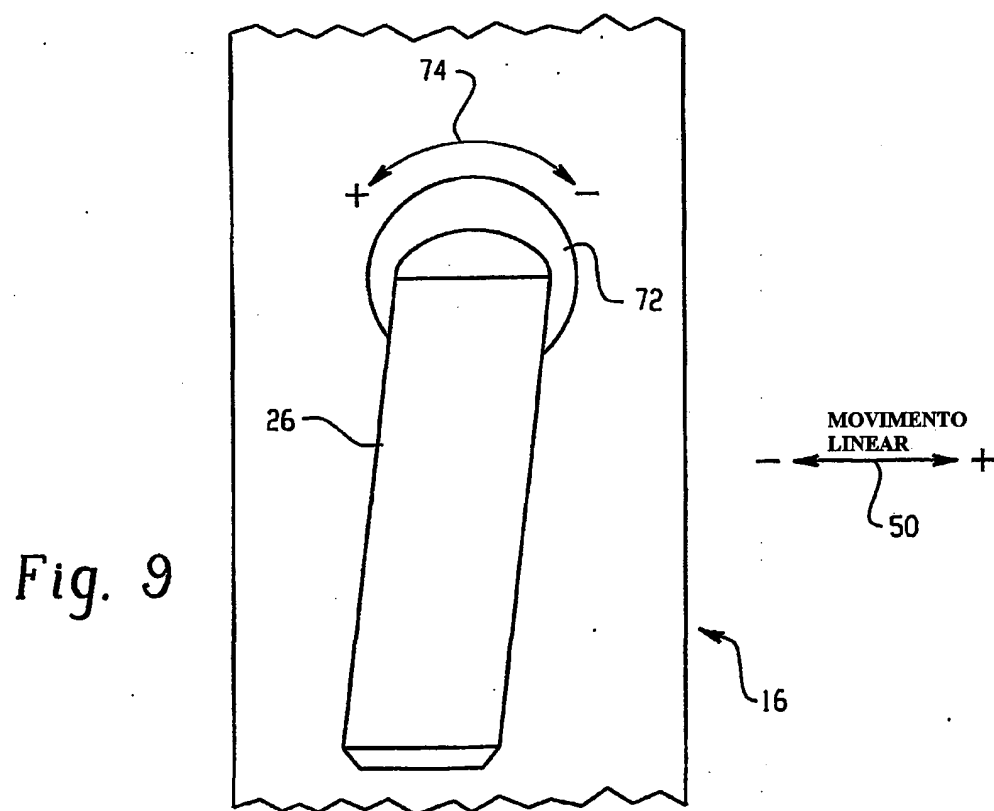
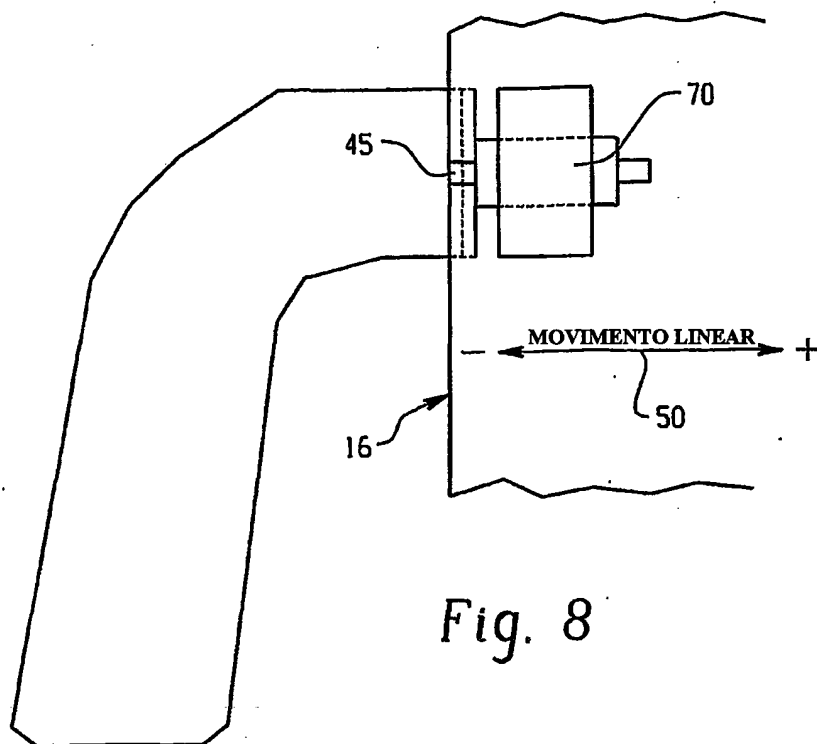


Fig. 10

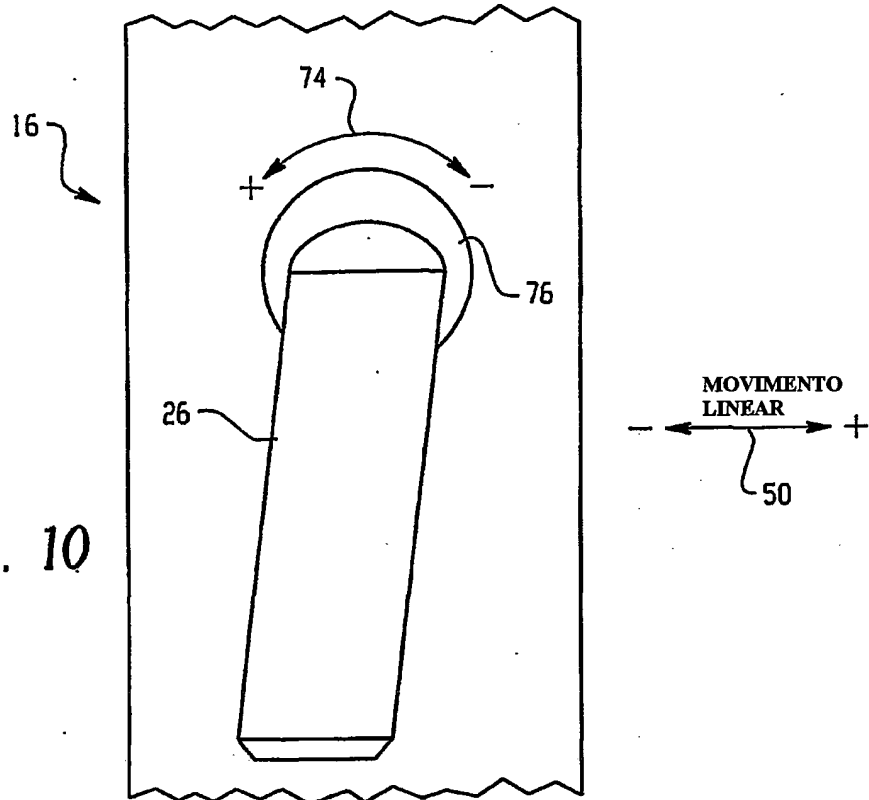
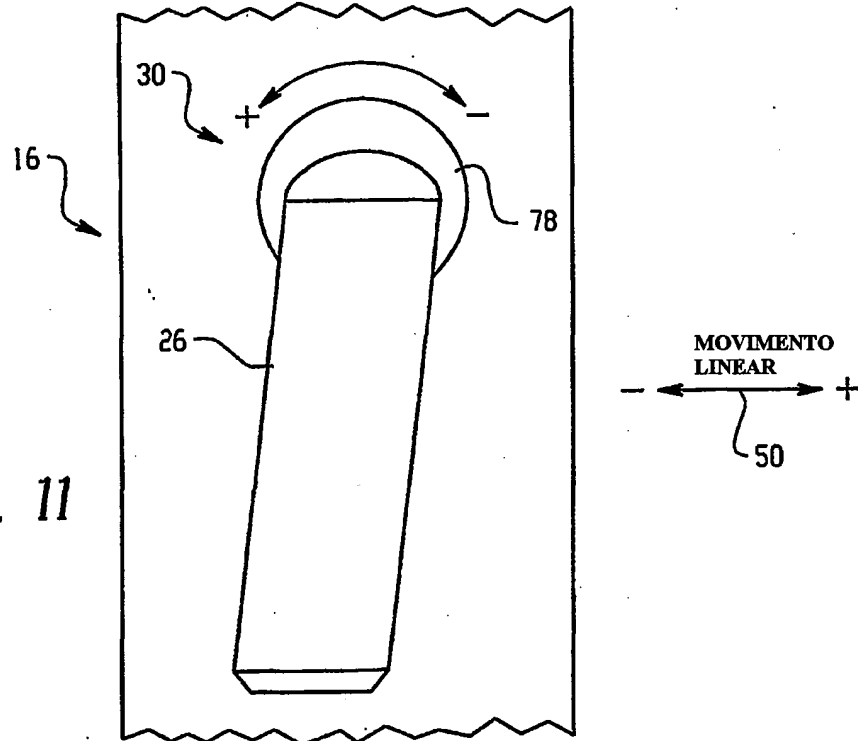
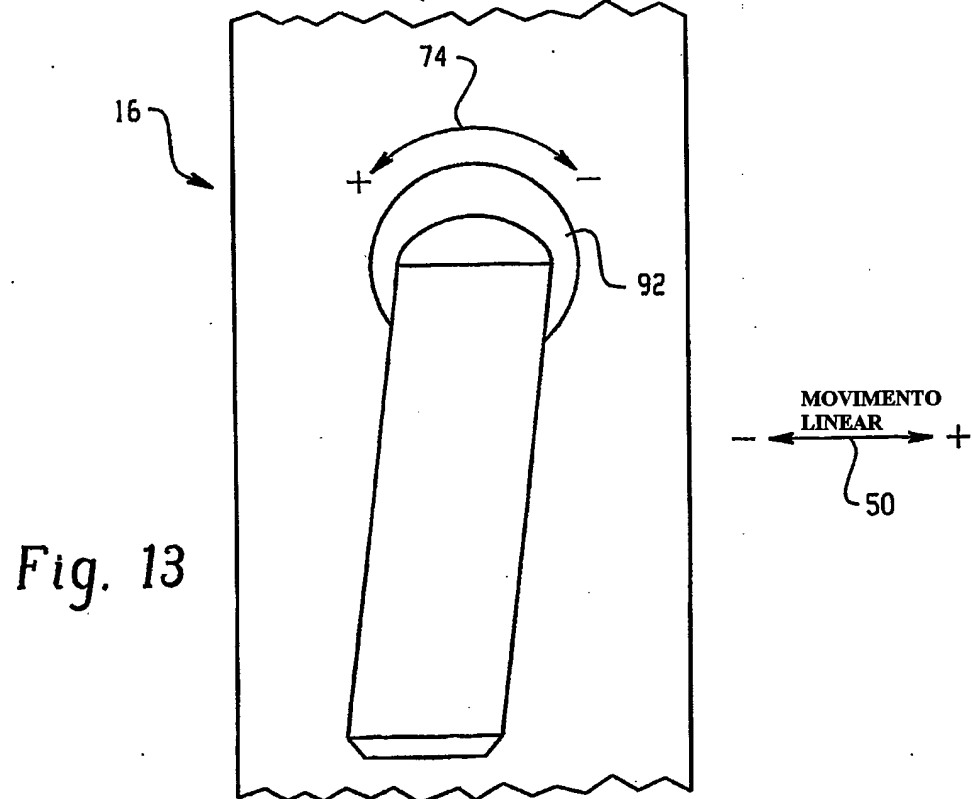
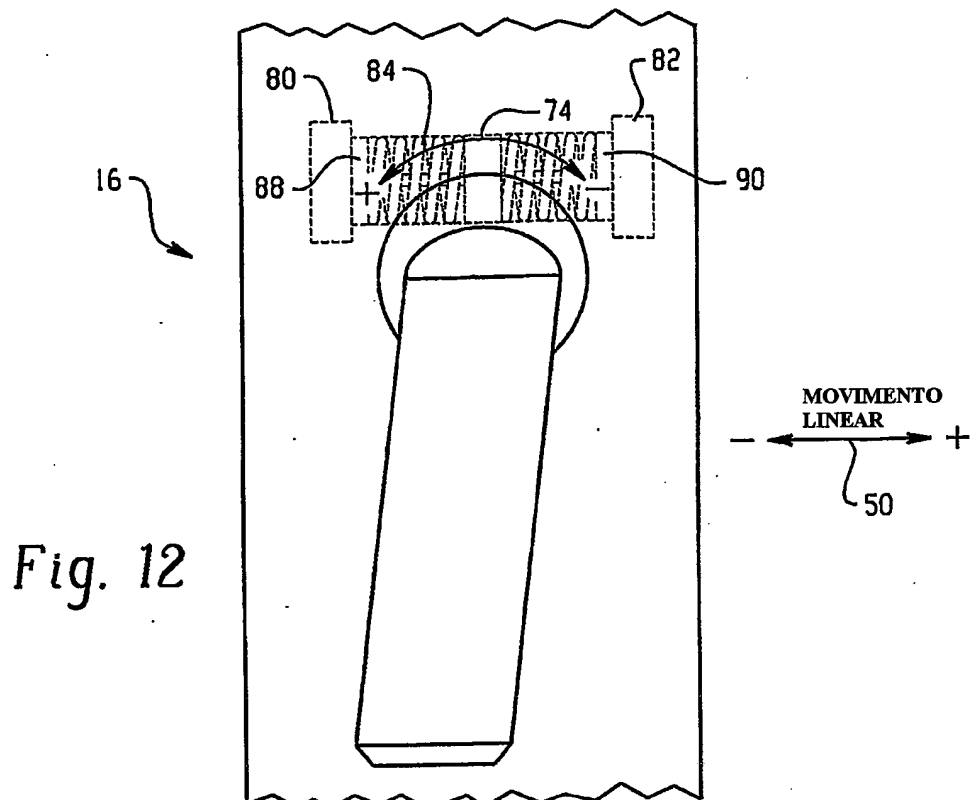


Fig. 11





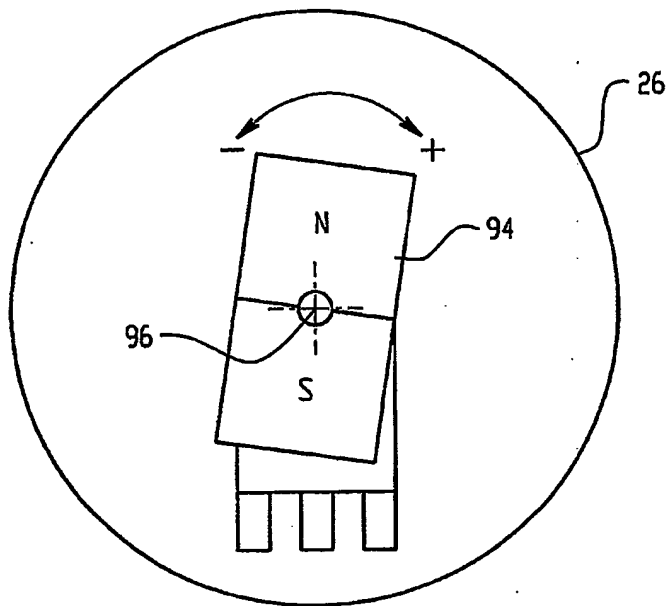


Fig. 13A

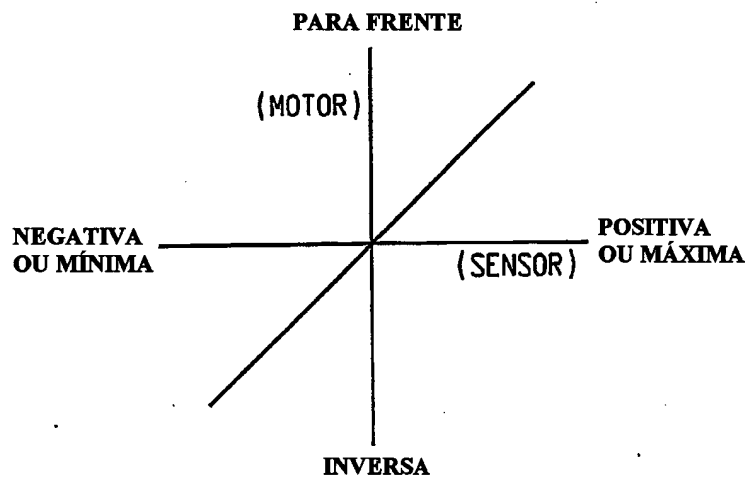


Fig. 14

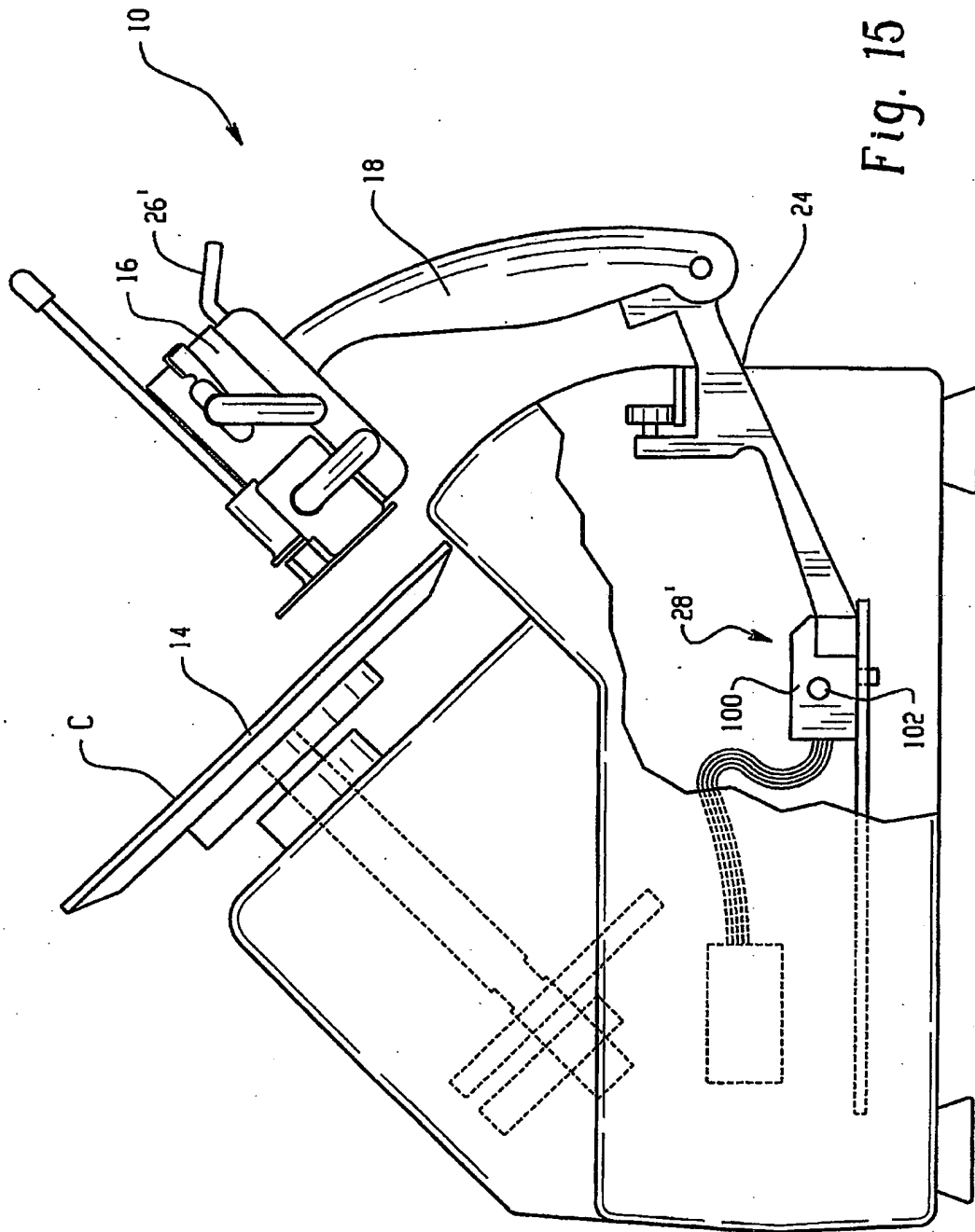


Fig. 15

RESUMO

"CORTADOR DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COM ACIONAMENTO
DE CARRO"

É apresentado um cortador de produtos alimentícios
5 (10) com um acionamento de carro (28, 33) para os alimentos.
O acionamento (28, 33) inclui um modo manual que responde à
força aplicada pelo operador.